

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

# «ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ»



Збірник матеріалів  
Всеукраїнської науково-практичної конференції  
8-9 грудня 2022 року

Харків 2022

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

---



Всеукраїнська  
науково-практична конференція

**Проблеми  
техногенно-  
екологічної  
безпеки в сфері  
цивільного захисту**

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
8-9 грудня 2022 року

## *Організаційний комітет*

### **Голова організаційного комітету:**

**Садковий Володимир**, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

### **Заступник голови організаційного комітету:**

**Андронов Володимир**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

### **Члени організаційного комітету:**

**Гурець Лариса**, доктор технічних наук, професор, Сумський державний університет МОН України (м. Суми);

**Козуля Тетяна**, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» МОН України (м. Харків);

**Кондратенко Олександр**, доктор технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків);

**Крот Ольга**, доктор технічних наук, доцент, Харківський національний університет будівництва та архітектури МОН України (м. Харків);

**Парсаданов Ігор**, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» МОН України (м. Харків);

**Пономаренко Роман**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків);

**Соловей Віктор**, доктор технічних наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет МОН України (м. Харків);

**Строков Олександр**, доктор технічних наук, професор, Класичний приватний університет (м. Запоріжжя);

**Цибуля Сергій**, доктор технічних наук, професор, Національний університет «Чернігівська політехніка» МОН України (м. Чернігів);

**Шмандій Володимир**, доктор технічних наук, професор, Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського МОН України (м. Кременчук);

**Біловол Ганна**, кандидат технічних наук, доцент, Український державний університет залізничного транспорту МОН України (м. Харків);

**Колосков Володимир**, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків);

**Колоскова Ганна**, кандидат технічних наук, доцент, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» МОН України (м. Харків);

**Левтеров Антон**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України (м. Харків);

**Метельов Олександр**, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

### **Відповідальний секретар:**

**Горносталя Стелла**, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

**Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту:** Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. – 257 с.

У збірник включено матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «**Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту**», яка відбулася в Національному університеті цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: актуальні питання оцінки параметрів екобезпечного стану компонентів навколишнього природного середовища, актуальні питання управління рівнем екологічної безпеки техногенних об'єктів, актуальні питання розробки та впровадження технологій захисту навколишнього середовища, інформаційні технології на захисті компонентів довкілля, соціально-економічні та правові аспекти захисту компонентів довкілля, захист компонентів довкілля при надзвичайних ситуаціях.

**Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів**  
*Рекомендовано до друку вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки*  
*(протокол № 5 від 23.11.2022 року).*



### **Шановні колеги!**

Маю за честь вітати всіх учасників Всеукраїнської науково - практичної конференції «ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО - ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ».

В умовах повномасштабної російської військової агресії перед Україною постали серйозні виклики у сфері забезпечення безпеки населення і захищеності критично важливих об'єктів від загроз в умовах надзвичайних ситуацій різної природи. Завдання розробки нового та вдосконалення існуючого наукового і методичного забезпечення формування фахівців служби цивільного захисту набули особливої актуальності і вимагають всебічного аналізу

і вивчення. Дана конференція надає нам таку можливість.

Сьогодні будь-яка зустріч науковців – це перш за все основа для обговорення найважливіших проблем, обміну думками, передовим досвідом і знаннями, актуальною науково-технічною інформацією та розробками в галузі техногенної та екологічної безпеки, попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій. Як найшвидше впровадження науково-технічних інновацій у розвиток системи цивільного захисту та активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей всебічного співробітництва між фахівцями різних установ та відомств сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для нашої держави та для всіх без винятку учасників заходу, стануть вагомим внеском в розвиток науки, дозволять розробити нові методи забезпечення техногенно-екологічної безпеки і знайдуть своє застосування в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

Ректор  
Національного університету  
цивільного захисту України

Handwritten signature of Volodymyr Sadkiviy.

Володимир САДКОВИЙ

UDC 504.064.4: 621.431: 389.14: 528.088

**COMPARATIVE STUDY OF KNOWN FORMULAS FOR THE CONVERSION  
OF OPACITY INDICATORS OF EXHAUST GAS OF DIESEL ENGINES  
AS AN ENVIRONMENTAL HAZARD FACTOR**

Kondratenko O.M.<sup>1</sup>, DSc (Engineering), Associate Professor;  
Strokov O.P.<sup>2</sup>, DSc (Engineering), Full Professor;  
Babakin V.M.<sup>1</sup>, DSc (Law), Associate Professor;  
Lytvynenko O.O.<sup>1</sup>, PhD (Philology), Assoc. Prof.;  
Ryzhchenko O.S.<sup>1</sup>, PhD (Philology); Krasnov V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>Kremenchuk Branch of Classic Private University, Kremenchuk, Ukraine

**Relevance of research.** Nowadays, in Ukraine there are legally established standards for indicators of the toxicity of exhaust gases (EG) of reciprocating internal combustion engines (RICE) of motor vehicles (MV), in particular, the specific effective mass hourly emission of solid particles (SP) with the flow of EG of the  $g_{ePM}$  engine in  $g/(kW \cdot h)$  [1–5]. At the same time, the  $g_{ePM}$  value itself is obtained by relating the value of the mass hourly emission of SP with the flow of EG  $G_{PM}$  in  $g/h$  to the value of the effective power of the RICE  $N_e$  in kW. Obtaining the value of  $N_e$  and the values of its instrumental absolute and relative errors is not a difficult task. The main difficulty in obtaining the values of  $g_{ePM}$  as a legally standardized indicator of the environmental friendliness of a reciprocating internal combustion engine according to the pollutant with the highest value of the relative aggressiveness indicator is in obtaining the values of the  $G_{PM}$  value. As it is known from the basic provisions of the scientific discipline «Metrology», no measurements can be performed with absolute accuracy, but only with some error [4], which should also be taken into account when planning experimental or computational studies.

Normative requirements [5] for such an indicator of EG toxicity of reciprocating internal combustion engines of various purposes also establish a method of experimentally obtaining  $G_{PM}$  values – gravimetric [1–5]. However, due to the well-known circumstances characteristic of our country, calculation formulas of various types have become widespread, the most known of which is the formula of Prof. Ihor Parsadanov (NTU «KhPI»), described in the monograph [3]. This calculation formula, unlike its alternatives, takes into account not only the opacity of EG (in particular, the attenuation coefficient of the luminous flux  $N_D$  (in %), determined with a opacity-meter [6]), but also the toxicity of EG (in particular, the volumetric concentration of unburned hydrocarbons in EG  $C_{CH}$  (in ppm), determined using a gas analyzer [7]) and on the basis of these two independent variables it allows to obtain the value of  $G_{PM}$  (in  $kg/(kW \cdot h)$ ). At the same time, this formula contains two more independent variables – the values of mass hourly consumption of fuel  $G_{fuel}$  and air  $G_{air}$  of the RICE (in  $kg/h$ ). The analysis of the scientific and technical literature on the topic of the use of calculation formulas did not reveal the method of assessing their accuracy and its results. There is also an analysis of the quantitative and qualitative aspects of the accuracy of obtaining  $G_{PM}$  values by the gravimetric method.

Another unresolved issue in the application of any calculation formula is the choice of units of measurement of EG opacity indicators and corresponding measuring equipment (ME), namely opacity-meters of various designs. Different indicators of

EG opacity with their corresponding units of measurement are related to each other according to non-linear laws, and direct use in a certain calculation formula of alternative base indicators of EG opacity is impossible. Such questions arise in practice in the following cases. 1) Selection of the type and model of the ME when equipping the motor stand of a newly created or modernized laboratory. 2) Bench motor studies of a reciprocating internal combustion engine – separately or as part of an vehicle – in a laboratory already equipped with a certain type of ME, which gives alternative indicators of opacity of EG. 3) Criteria-based assessment of the fuel-ecological perfection of the RICE of vehicle in the presence of a ready-made set of initial data obtained by other researchers, among which there are only alternative indicators of EG opacity. In connection with the above considerations, there is also the question of the influence of the type of units of measurement of EG opacity indicators on the quantitative and qualitative aspects of the instrumental accuracy of the calculation formulas, which determines its relevance.

**The aim of the study.** Creation of a methodology for calculating the values of the instrumental error of obtaining the values of the mass hourly emission of PM with the EG flow of a RICE of the vehicle, obtained when using a known conversion formula, taking into account the type of EG opacity index. **The Object of the study.** Instrumental accuracy of the calculation formula of Prof. Ihor Parsadanov. **The Subject of the study.** The influence of the type of EG opacity index with its inherent units of measurement on the instrumental accuracy of the selected calculation formula.

**The analysis of the nomenclature of known recalculation formulas.**

The recalculation formula, suggested by Prof. Ihor Parsadanov and described in the monograph [3], obtained as the data result analysis of the certification testing of the auto tractor diesel SMD-31 on the Ricardo motor stand, equipped with the full-flow dilution tunnel, is presented as the formula (1.1).

$$G_{PM} = \left( 2,3 \cdot 10^{-3} \cdot N_D + 5 \cdot 10^{-5} \cdot N_D^2 + 0,145 \cdot \frac{C_{CnHm} \cdot 4,78 \cdot 10^{-7} \cdot (G_{air} + G_{fuel})}{0,7734 \cdot G_{air} + 0,7239 \cdot G_{fuel}} \right) + 0,33 \cdot \left( \frac{C_{CnHm} \cdot 4,78 \cdot 10^{-7} \cdot (G_{air} + G_{fuel})}{0,7734 \cdot G_{air} + 0,7239 \cdot G_{fuel}} \right)^2 \times \frac{(0,7734 \cdot G_{air} + 0,7239 \cdot G_{fuel})}{1000}, \text{ kg/hr. (1.1)}$$

The recalculation formula MIRA (The Motor Industry Research Association) is presented as a set of formulas (1.2)–(1.4) [4].

$$N = 100 \cdot (1 - \exp(-\varepsilon \cdot l \cdot C)), \% \quad (1.2)$$

$$C_c = \ln(1 - N/100) / (\varepsilon \cdot l), \text{ g/m}^3; \quad (1.3)$$

$$\varepsilon = 3 \cdot d_A^2 / (2 \cdot \rho \cdot d_v^3), \text{ m}^2/\text{g}; \quad (1.4)$$

where  $C_c$  is PM concentration,  $\text{g/m}^3$ ;  $\varepsilon \approx 6,82 \text{ m}^2/\text{g}$  is specific light transmission coefficient;  $\rho \approx 1 \text{ g/m}^3$  is PM density;  $d_A \approx 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$  is PM equivalent projection diameter;  $d_v \approx 0,13 \cdot 10^{-6} \text{ m}$  is PM equivalent volume diameter.

A.C. Alkidas's recalculation formula is presented by formula (1.5) [4], where  $BSU$  ( $BSN$ ) is EG opacity on Bosch (Bosch Soot Units or Number) scale.

$$C_c = 565 \cdot \left( \ln \left( \frac{10}{10 - BSU} \right) \right)^{1,206}, \text{ mg/m}^3; \quad (1.5)$$

G.G. Muntean's recalculation formula is presented by formula (1.6) [4].

$$C_c = (-184 \cdot BSU - 727,5) \cdot \log(1 - BSU/10), \text{ mg/m}^3. \quad (1.6)$$

**The analysis of the known indexes of exhaust gases opacity**

The EG opacity is most often characterized by the value of light flux attenuation coefficient  $N$  (further in this study marked as  $N_D$ ) [4] is determined by the formulas (1.7) and (1.8), where  $\tau$  is transmittance coefficient;  $I$  and  $I_0$  are light flux through the EG sample released from the light source and obtained at the light receiver, lm. According to the definition, the values  $N$  and  $K$  are related to each other by the formula [4] (1.9), at  $L = 0,43 \text{ m}$  [4]. The correlation between the EG opacity units of measure by Harritage  $HSN$  (Harritage Soot Number) scale and Bosch  $BSU$  scale is described by the formula (1.10) [4].

$$N = 100 - \tau, \text{ \%}; \quad (1.7)$$

$$\tau = I / I_0 \cdot 100, \text{ \%}; \quad (1.8)$$

$$K = -\ln(1 - N/100) / L, \text{ m}^{-1}. \quad (1.9)$$

$$HSN = -2,64 \cdot 10^{-4} \cdot BSU^2 + 0,111642 BSU - 1,023 \cdot 10^{-3}. \quad (1.10)$$

The information about correlation between different indicators of opacity if EG is summarized in Fig. 1, where the correlation between the alternative EG opacity indicators and the base indicator by the data from the source [4] is presented.

Dependency graphs in Fig. 1 are described by polynomials by the method of least squares, which coefficients are summarized in Table 1, for the indicator  $R^2$  for those polynomials rates 0,999-1,0, so the polynomials obtained can be used as alternative to the formulas (1.2)-(1.6), (1.10).

**Table 1 – Coefficients of the approximating polynomials of the EG opacity indicators dependences of diesel RICE with each other [4]**

Coefficient	$a_4$	$\times 10^x$	$a_3$	$\times 10^x$	$a_2$	$\times 10^x$	$a_1$	$\times 10^x$
$N_D = f(K), a_0 = 0 \text{ \%}, R^2 = 1,0$								
un. meas.	$\% \cdot \text{m}^4$		$\% \cdot \text{m}^3$		$\% \cdot \text{m}^2$		$\% \cdot \text{m}$	
value	-4,985	-2	9,863	-1	-8,681	0	4,266	1
$N_D = f(BSU), a_0 = 0 \text{ \%}, R^2 = 1,0$								
un. meas.	$\% / \text{BSU}^4$		$\% / \text{BSU}^3$		$\% / \text{BSU}^2$		$\% / \text{BSU}$	
value	-1,169	-1	1,219	0	-2,471	0	1,082	1
$N_D = f(C_c), a_0 = 0 \text{ \%}, R^2 = 0,999$								
un. meas.	$\% / (\text{mg}/\text{m}^3)^4$		$\% / (\text{mg}/\text{m}^3)^3$		$\% / (\text{mg}/\text{m}^3)^2$		$\% / (\text{mg}/\text{m}^3)$	
value	-1,932	-10	4,381	-7	-4,350	-4	2,773	-1
$N_D = f(HSN), a_0 = 0 \text{ \%}, R^2 = 1,0$								
un. meas.	$\% / \text{HSN}^4$		$\% / \text{HSN}^3$		$\% / \text{HSN}^2$		$\% / \text{HSN}$	
value	0	0	0	0	0	0	1,0	0
$K = f(N_D), a_0 = 0 \text{ 1/m}, R^2 = 0,999$								
un. meas.	$1 / (\text{m} \cdot \%^4)$		$1 / (\text{m} \cdot \%^3)$		$1 / (\text{m} \cdot \%^2)$		$1 / (\text{m} \cdot \%)$	
value	1,475	-7	-1,731	-5	8,534	-4	1,433	-2
$BSU = f(N_D), a_0 = 0 \text{ BSU}, R^2 = 0,999$								
un. meas.	$\text{BSU} / \%^4$		$\text{BSU} / \%^3$		$\text{BSU} / \%^2$		$\text{BSU} / \%$	
value	0	0	7,562	-6	-1,301	-3	1,242	-1
$C_c = f(N_D), a_0 = 0 \text{ mg}/\text{m}^3, R^2 = 0,999$								
un. meas.	$\text{mg} / (\text{m}^3 \cdot \%^4)$		$\text{mg} / (\text{m}^3 \cdot \%^3)$		$\text{mg} / (\text{m}^3 \cdot \%^2)$		$\text{mg} / (\text{m}^3 \cdot \%)$	
value	1,954	-5	-2,351	-3	1,333	-1	2,074	0
$HSN = f(N_D), a_0 = 0 \text{ HSN}, R^2 = 1,0$								
un. meas.	$\text{HSN} / \%^4$		$\text{HSN} / \%^3$		$\text{HSN} / \%^2$		$\text{HSN} / \%$	
value	0	0	0	0	0	0	1,0	0

Data contained in table 1 allow us to suggest formulas for describing graphs in Fig. 1 in the form of the 4<sup>th</sup> degree as a uniform alternative to various formulas (1.2)-(1.6), (1.10), partial derivatives for the formula (1.1) are much easier to obtain.

**Conclusions.** The analysis of the mathematical apparatuses of known recalculation formulas and the nomenclature of the most widely used EG opacity indicators of RICE has been carried out. Dependences of the values of the EG opacity indicators on each other are described by polynomials by the method of least squares which are much more useful for further computational studies.

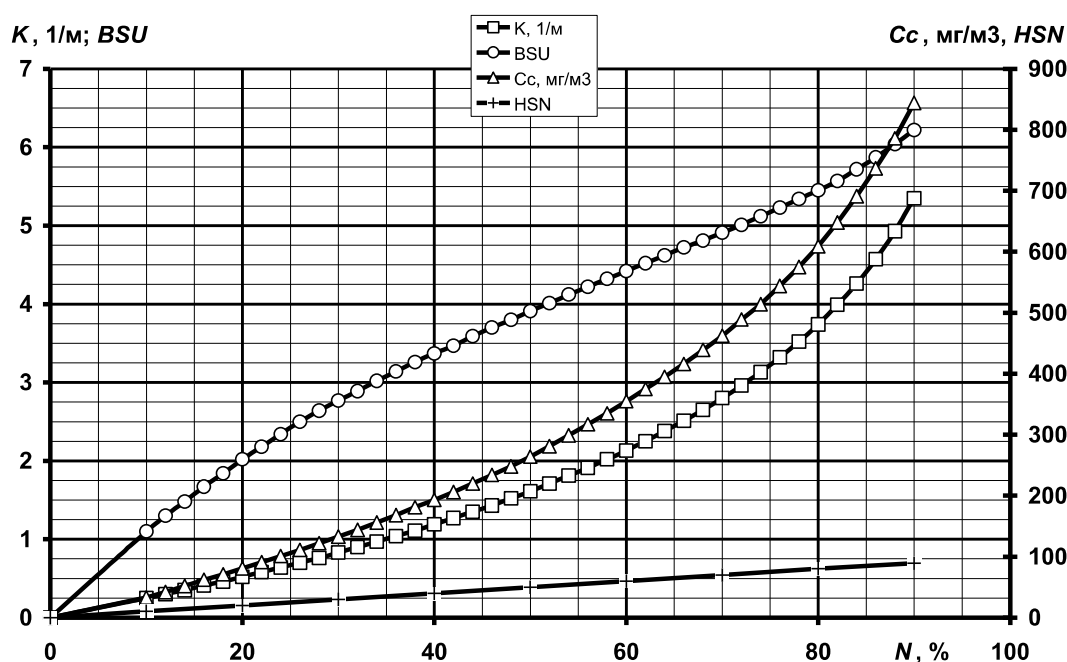


Figure 1 – Correlation between alternative EG opacity indicators of diesel RICE and the base indicator on the data [4]

#### REFERENCES

1. Vambol S.O., Stokov O.P., Vambol V.V., Kondratenko O.M. (2015). Modern methods of increasing the environmental safety of operation of power plants: monograph. Kharkiv: Styl-Izdat. 212 p.
2. Vambol S.O., Vambol V.V., Kondratenko O.M., Mishchenko I.V. (2018). Criteria-based assessment of the level of ecological safety of the exploitation process of power plants: monograph. Kharkiv: Styl-Izdat. 320 p.
3. Parsadanov I.V. (2003). Improving the quality and competitiveness of diesel engines on the basis of a complex fuel-ecological criterion: monograph. Kharkiv: Publ. center of NTU "KhPI". 244 p.
4. Kondratenko O.M. (2019). Metrological aspects of complex criteria-based assessment of the level of ecological safety of the exploitation process reciprocating engines of power plants: monograph. Kharkiv: Styl-Izdat. 532 p.
5. Uniform provision concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with the regard to the emissions of pollutants by the engine: Regulation № 96, Revision 2, 26 July 2012 [Electronic recourse]. Geneva: UNECE, 2012. 370 p. URL: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/R096r2e.pdf>.
6. Opacimeter INFRAKAR D. User's manual VEKM.41531.007PS. 8 p.
7. Five-component gas analyzer Autotest-02.03P. Operating Instructions M 057.000.000RE. 12 p.



## ЗМІСТ

### Актуальні питання оцінки параметрів екобезпечного стану компонентів навколишнього природного середовища

<i>Kovalev O.O., Rahimov S.Y., Baranovsky Y.M.</i> Method for obtaining monitoring data using unmanned aerial vehicles.....	4
<i>Kovalev O.O., Rahimov S.Y., Savchenko D.I.</i> Features of the use of unmanned aircraft in radiation accidents.....	7
<i>Бандурян Б.Б., Ковалевський В.В., Колосков В.Ю., Литвиненко В.В.</i> Оцінка параметрів стану компонентів навколишнього природного середовища задля визначення заподіяної шкоди як наслідку воєнної агресії рф.....	10
<i>Баранов В.М., Гурець Л.Л.</i> Моніторинг стану екосистем в придорожніх зонах.....	14
<i>Гончаренко І.О., Таргонський О.О., Оськіна М.В.</i> Дистанційна екологічна оцінка надзвичайної ситуації (пожежі) на полігоні побутових відходів.....	17
<i>Маркіна Н.К., Горишнякова Я.В., Доценко О.О., Лентуга О.К.</i> Методика кількісного визначення надходжень забруднюючих речовин в річку з підземним потоком.....	21
<i>Оськіна М.В., Гончаренко І.О., Цанко Н.С., Хабарова Г.В.</i> Екологічна безпека енергетичної утилізації відходів сільського господарства.....	25
<i>Рибалова О.В.</i> Оцінка ризику для здоров'я населення внаслідок забруднення атмосферного повітря в Харківській області.....	30
<i>Сидоренко В.Л., Пруський А.В., Єременко С.А., Бикова О.В.</i> Оцінка і прогноз показників техногенно-екологічних ризиків та наслідків криз: загальні підходи.....	34
<i>Соловійов І.І., Стрілець В.М.</i> Екологічні аспекти підводного розмінування.....	38
<i>Тарадуда Д.В.</i> Удосконалення конструкції балонів для дихальних апаратів на стисненому повітрі.....	42
<i>Третьякова Л.Д., Мітюк Л.О., Оніщенко Ю.Є.</i> Актуальні технології захисту навколишнього середовища: метод очистки води коагуляцією.....	45

### Актуальні питання управління рівнем екологічної безпеки техногенних об'єктів

<i>Krasovskyi S.</i> Modeling of the process of migration of chemical elements in coal dumps.....	48
---	----

<i>Savchenko A.V., Bashtovaya D.N., Nadion E.V.</i> Problematic issues of compulsory insurance of potentially hazardous objects against fire risks and environmental damage in Ukraine.....	51
<i>Stepova O., Stepovyi Ye.</i> Calculation of steel pipeline corrosion depth for various conditions of electrolyte solutions in cracks.....	54
<i>Teslenko O.O., Tarasenko O.A.</i> Representation of environmentally hazardous objects in state space.....	57
<i>Бойко О.А.</i> Державне управління у сфері цивільного захисту: екологічна безпека техногенних об'єктів.....	60
<i>Матухно В.В.</i> Методи та засоби мінімізації екологічних наслідків від вибухонебезпечних предметів.....	63
<i>Михайлова А.В., Мурашов Р.К., Пиріков О.В., Чумаченко С.М., Фурсенко О.М.</i> Розробка методології ранжування потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури України за рівнем природно-техногенного ризику в умовах воєнного конфлікту.....	66
<i>Пісня Л.А., Таргонський О.О., Попов І.І.</i> Обґрунтування системного підходу до управління екологічною безпекою об'єднаних територіальних громад в умовах воєнних загроз.....	70
<i>Рудаков С.В.</i> Оцінка зниження техногенного ризику при руйнуванні резервуарів з нафтою.....	73
<i>Третякова Л.Д., Мітюк Л.О., Прокопенко І.Д.</i> Метод прогнозування забруднення водних горизонтів під час довготривалого зберігання відходів гальванічного виробництва.....	77

**Актуальні питання розробки та впровадження технологій захисту навколишнього середовища**

<i>Kondratenko O.M., Babakin V.M., Krasnov V.A., Semykin V.M.</i> Prerequisites for the development of a complex technology for atmospheric air protection during the operation of power plant with reciprocating internal combustion engine with high level of moral and physical wear.....	81
<i>Kondratenko O.M., Stokov O.P., Babakin V.M., Lytvynenko O.O., Ryzhchenko O.S., Krasnov V.A.</i> Comparative study of known formulas for the conversion of opacity indicators of exhaust gas of diesel engines as an environmental hazard factor.....	85
<i>Антошкін О.А.</i> Експериментальне дослідження електростатичних фільтрів, як інструменту для підвищення рівня екологічної безпеки...	89
<i>Бабакін В.М., Кобзев О.В., Дідовець Ю.Ю.</i> Актуальні питання розробки та впровадження технології рекультивації земель місць знешкодження боєприпасів.....	93

<b>Бганцев В.М., Лєвтерєв А.М., Кондратенко О.М.</b> Метод утилізації монооксиду вуглецю в системі енергетичного комплексу з використанням допоміжного газового двигуна.....	96
<b>Данченко Ю.М., Кондратенко О.М., Нікулєско Д.С., Нікулєско А.О.</b> Обґрунтування актуальності здійснення комплексної оцінки впливу артилерії на стан навколишнього середовища внаслідок бойових дій..	99
<b>Душкін С.С., Ялинич І.С.</b> Методи знезараження питної води.....	102
<b>Епоян С.М., Айрапетян Т.С., Волков В.М., Гайдучок О.Г., Костенко О.Г.</b> Дослідження моделі комбінованого горизонтального відстійника.....	106
<b>Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Титаренко А.В., Іванов Є.В.</b> Дослідження зміни екологічного стану річки Сула.....	109
<b>Ковров О.С., Гетта А.А.</b> Оцінка технологічних показників ефективності аеротенків для біологічної очистки стічних вод .....	113
<b>Колосков В.Ю., Колоскова Г.М., Борисенко Ю.Д., Автусєвич А.В.</b> Моделювання фізико-механічних властивостей ПЕТ-бутлі у технологічному процесі видуву.....	117
<b>Крот О.Ю., Косенко Н.О., Левашова Ю.С.</b> Екологічні технології сушки сирцю керамічної цегли методом жорсткого екструзійного формування.....	120
<b>Крот О.П., Ровенський О.І., Пуховой О.В.</b> Методи очистки викидів підприємств термічного знешкодження твердих побутових відходів...	123
<b>Мельниченко А.С., Кустов М.В.</b> Розробка експериментальної установки для дослідження процесів осадження газів.....	127
<b>Парсаданов І.В., Лал А.Г.</b> Підвищення ефективності згоряння в опозитному високофорсованому двотактному дизельному двигуні з протилежно-рухомими поршнями.....	130
<b>Петухова О.А., Добринська В.Є., Кулєш Д.П.</b> Захист навколишнього середовища шляхом визначення об'єму пожежних водоймищ.....	133
<b>Прохоренко А.О., Кравченко С.С., Кузьменко А.П., Солодкий Є.І.</b> Покращення екологічності дизелів з гідромеханічною паливною апаратурою застосуванням двостадійного впорскування палива в циліндр.....	137
<b>Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А.</b> Технології захисту довкілля від пожежної небезпеки контейнерів для побутових відходів	140
<b>Соколов Д.Л.</b> Методи використання пожежно-технічного обладнання для гасіння пожеж при горінні торфу.....	143
<b>Соловей В.В., Зіпунніков М.М., Воробйова І.О.</b> Дослідження ефективності використання фотоелектричних перетворювачів для електро-живлення електролізних генераторів водню.....	147
<b>Трегубов Д.Г., Віль М.</b> Безпечність методів подовження термінів зберігання рослинних матеріалів.....	151

<i>Трегубов Д.Г., Чиркіна М.А.</i> Очищення стічних вод об'ємним мікродуговим розрядом.....	155
<i>Третьякова Л.Д., Мітюк Л.О., Тупотіна Є.Д.</i> Модульні блоки зі стабілізованим мохом, як іноваційний спосіб очищення повітря.....	159
<i>Умеренкова К.Р., Левтеров А.М., Кондратенко О.М.</i> Визначення теплофізичних властивостей альтернативних моторних палив, як аспект екологізації двигунів внутрішнього згорання.....	162
<i>Усачов Д.В.</i> Система операційних центрів, як новітній метод екологічного моніторингу надзвичайних ситуацій військового характеру.....	166
<i>Худоярова О.С.</i> Комплексна стратегія підвищення екологічної безпеки від забруднення довкілля високотоксичними стоками.....	169

### **Інформаційні технології на захисті компонентів довкілля**

<i>Горносталь С.А., Горбань Д.Г., Молчан А.П.</i> Використання інформаційних технологій для дослідження якості біологічного очищення стічних вод.....	172
<i>Захарченко Ю.В.</i> Особливості оперативного моніторингу екологічної обстановки в районі надзвичайної ситуації за допомогою безпілотних літальних апаратів.....	175
<i>Козуля М.М., Борзова Є.С.</i> Розробка інформаційно-програмного додатка для забезпечення якісного лабораторного контролю стану здоров'я людини.....	178
<i>Козуля Т.В., Коришунів С.Є.</i> Системологічні аспекти розробки інформаційного забезпечення комплексної оцінки впливу на довкілля АЗС.....	182
<i>Комяк В.М.</i> Застосування організаційно-технічних методів аварійного порятунку населення із зони надзвичайної ситуації у процесах попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій.....	187

### **Соціально-економічні та правові аспекти захисту компонентів довкілля**

<i>Белошанка Т.В.</i> Сучасний стан публічного управління в сфері екологічної безпеки України.....	190
<i>Демків А.М., Пруський А.В., Скоробагатько Т.М., Тищенко В.О.</i> Актуальні питання щодо екологічного стану України в умовах війни.....	194
<i>Єлізаров О.В.</i> Соціально-економічні та промислові аспекти екологічної безпеки.....	197
<i>Замрозович-Шадріна С.Р.</i> Можливості використання інформаційних технологій в сфері захисту довкілля в Україні.....	200

<i>Кирсева І.В.</i> Відновлення сталого екологічного розвитку держави, порушеного внаслідок техногенного впливу військової агресії.....	204
<i>Кордуба І.Б., Жукова О.Г.</i> Навколишнє середовище – «мовчазна жертва» війни.....	208
<i>Малько О.Д., Закоморна К.О.</i> Імплементція європейських стандартів у законодавче забезпечення постачання питної води.....	211
<i>Сенчихін Ю. М.</i> Лісові пожежі під час війни та їх наслідки.....	215

### Захист компонентів довкілля при надзвичайних ситуаціях

<i>Андронов В.А., Дідовець Ю.Ю.</i> Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.....	218
<i>Артем'єв С.Р., Страхов Н.Ф., Овчаренко В.В.</i> Аналіз впливу застосування різних видів зброї на руйнування потенційно-небезпечних об'єктів, стан навколишнього середовища та ведення бойових дій.....	222
<i>Говаленков С.В., Карпенко В.С.</i> Оцінка ймовірності індивідуального ризику при надзвичайних ситуаціях у резервуарних парках.....	226
<i>Кудін О.М., Борисенко В.Г., Андрющенко Л.А., Горонескуль М.М., Тімаков Е.В.</i> Одношарове люмінесцентне покриття і спосіб його нанесення для захисту зовнішньої поверхні пожежних напірних рукавів.....	230
<i>Лобойченко В.М., Бондаренко А.Ю.</i> Прискорене визначення екологічного стану водних об'єктів, як складова попередження надзвичайних ситуацій.....	234
<i>Скородумова О.Б., Тарахно О.В., Чеботарьова О.М., Бабаєв А., Радченко Г.М.</i> Дослідження впливу складу вогнезахисної композиції на водостійкість захисних покриттів по текстильних матеріалах.....	238
<i>Смирнов О.М.</i> Утилізація гранатометних пострілів ПГ-15В, як захист довкілля при надзвичайних ситуаціях.....	242
<i>Толкунов І.О., Губар С.В., Гайовий О.О.</i> Аналіз сучасних засобів підриву, що застосовуються для знищення вибухонебезпечних предметів в ході гуманітарного розмінування.....	246
<i>Шевчук О.Р., Глущенко І.О.</i> Аналіз забрудненості території України вибухонебезпечними предметами в результаті ведення бойових дій....	250